

REPUBLIC OF FRANCE

Publication No. 2 676 577

NATIONAL INSTITUTE  
OF INDUSTRIAL PROPERTY

(To be used only for orders for copies.)

National registration no.: 91 05821

PARIS

Int. Cl. <sup>7</sup>: G 11 B 7/26; C 25 D 1/00

### PATENT APPLICATION

Filing date: 5/14/91

Priority:

Date the application was put at the disposal of the public: 11/20/92 Bulletin 92/47

List of documents cited in the research report: *Refer to the end of this copy.*

References to other related national documents:

Applicant(s): DIGIPRESS – FR.

Inventor(s): Jean Ledieu and Jean-Francois Dufresne

Holder(s):

Representative: Amengaud Aine Firm

## **Process for manufacturing pressing molds, especially for making optical discs**

Process for making pressing molds, especially for making optical discs.

According to the invention, this process is characterized by the fact that it consists of mounting a master disk (1), pre-engraved by any known method inside a support (8) in such a way that the surface of the disc coincides with that of the support, the mold then being made by galvanoplastic replication of a matrix (12), directly obtained on the engraved surface of the master disk.

(page 1)

This invention relates to a process of manufacturing a pressing mold, especially for optical discs, in order to mass produce discs of this kind by galvanoplastic replications of such a mold, consecutive to a known operation consisting of tightly pressing a matrix against the mold to reproduce the profile of it.

The manufacture of molds which serve for the pressing of optical discs utilizes methods which are currently well mastered and which, as a general rule, consist, in the first place, of doing the recording of a master disc, in other words, of making the representative engraving of the signal to be reproduced in the latter, this disc having a diameter which is much larger than the format of the final optical disc to press, then of duplicating the engraved profile by creation, on a substrate, of a duplicate plate which constitutes, in a way, the negative of the disc and finally of pressing on the substrate thus formed, a matrix of a plastic material on which the imprint of the substrate, thus that of the initial master disc, is then reproduced. The diameter of this latter is greater than that of the final disc pressed in order to facilitate the manufacture of the successive generations of galvanoplastic discs with, each time, a perfect coincidence with the matrix, especially by placing the appropriate markings opposite each other.

Notably and in known fashion, the recording of information on the master disc 1 can take place by means of a luminous beam F or other on a face 2 of this disc in the fashion illustrated schematically on Figure 1 of the attached drawing which represents a substrate 3 covered with a layer 4 of photosensitive or heat-sensitive resin where the representative profile of the signal transmitting the information to record is created or on

the opposite face 5 of the substrate but through the latter (Figure 2), or through an intermediary surface 6 (Figure 3). After recording the information and, if appropriate, development of the layer of resin, the information can be transferred onto the substrate 3 which may or may not be an organic material and which is then engraved with any appropriate procedure, for example by means of a reactive plasma. A final metallization of the face of the substrate thus engraved is generally necessary, with a very thin coating of a layer, notably of silver, of nickel or of gold.

These known procedures can be implemented with successive hollow areas and areas in relief which materialize the information recorded, in numerical or analogical form or made in the layer 4 of resin which covers the substrate 3 or directly engraved in this latter. Figure 4 represents such a disc 1 with engraved micro-basins 7, or in the superficial sensitive layer 4 or in the underlying face 2 of the substrate.

These procedures, however, present drawbacks during use of the master disc thus obtained, notably for making a pressing mold intended to allow a later mass production of galvanoplastic duplicate plates.

This invention allows eliminating these drawbacks.

To this end and according to the invention, the process of manufacturing the pressing mold considered is characterized by the fact that it consists of mounting a master disc, pre-engraved by any known method, inside a support in such a fashion that the surface of the disc coincides with that of the support, the mold then being made by galvanoplastic replication of a matrix, directly obtained from the engraved surface of the master disc.

Naturally, the aforesaid operation can be repeated as many times as desired in order to obtain as many successive pressing molds, each of these being able, in its turn, to allow the separate manufacture of final discs.

Preferably, the periphery of the master disc mounted in the support is covered with a thin layer of resin or varnish in order to compensate the possible differences in level of this support at right angles with the disc.

Preferably also, the surface of the disc and of the support is covered with a thin, metallic layer, notably of silver or chrome, without these particular metals having in themselves an exclusive nature, the thickness of the layer being very small, on the order of 120 nanometers.

Any galvanoplastic duplicate plate applied on the support thus has a negative image of the recording of the master disc, this duplicate plate being able to be used directly as a pressing mold for matrixes, notably optical discs, in their turn obtained by application against the latter.

Moreover, the process consists, according to a particular characteristic of the invention, of submitting the master disc to a cleaning operation after making each pressing mold, advantageously by means of a chemical washing intended, each time, to reactivate the metallic coating of the master disc before growth of a new galvanoplastic matrix.

According to still another characteristic of the process considered, once the necessary number of molds thus realized by successive galvanoplasties of matrixes on the master disc born by the support, it is possible to eliminate the latter to recover the master disc, which, after cleaning and coating with a metallic coating and, if appropriate, after

application of a protective layer, can serve as a final optical disc, for filing and other purposes.

Other characteristics of the process for the manufacture of pressing molds for optical discs by galvanoplastic replications, will appear through the description which follows of an example of implementation, given as an indication and which is not limiting, in reference to the attached drawing on which:

Figures 1 to 4 are cross sections illustrating various preliminary stages made on a substrate for making a master disc, prior to the process of making a mold according to the invention.

Figure 5 illustrates in three successive views respectively marked 5a, 5b and 5c, the stages of implementation of the process considered.

The master disc 1, made according to the known provisions already cited in relation to Figures 1 to 4, and having notably a recording corresponding to the information recorded on this disc, is in a first stage represented on Figure 5a, put in place on a support 8 in such a way that the visible face of the disc and that of the support together form a perfectly flat surface without discontinuities. For putting the master disc in place, it is possible to use any appropriate method, in particular an injection of resin or of plastic material, their common surface being able to be covered with a very thin layer of resin or varnish to compensate the possible differences in level. The substrate 3 of the disc 1 is thus embedded laterally in the support 8 which surrounds it completely, with the engraved micro-basins 7 visible at the surface of the disc, the unit then being covered with a thin metal coating 9, diagrammed on Figure 5b. This coating is preferably

constituted by silver or chrome and has a very reduced thickness, on the order of 120 nanometers.

In the following stage represented by Figure 5c, a matrix is made to grow on the master disc against the surface 11 of the latter by galvanoplasty 12 which reproduces the engraving of the disc by forming a negative image of the latter. The matrix 12, after shrinkage, constitutes the pressing mold, which is going to allow mass-producing optical discs through an operation of pressing these discs successively.

In the particular case envisaged on Figure 4b, where the information is engraved in the substrate 3 of the disc 1, it proves advantageous, after separation of the matrix 12 constituting the pressing mold, to submit the master disc 1 to a cleaning operation, for example by means of a chemical washing in such a way as to reactivate the metallic coating 9 of the disc which is then ready to supply another mold, by growth of a new galvanoplastic matrix.

Once the desired number of molds is made for the manufacture of the final discs desired, the support 8 of the disc 1 is removed, the master disc being submitted to a new cleaning operation, then finished, in known fashion, by a reflective metallic coating and then a protective layer in order to be used as an optical disc for filing or storage.

(page 5)

In the case where the information is not engraved in the substrate 3 but in the layer of resin 4 as illustrated on Figure 4a, the first galvanoplasty giving birth to the mold, does not allow recovering the master disc. The manufacture of the following molds can in this case be realized by generations of successive duplicate plates in the number desired by the user.

In this way, a procedure of manufacturing pressing molds takes place, which allows obtaining optical discs of very high quality and very great reliability thanks to the use of the master disc itself which can then possibly be recovered as a filing support. Naturally, the invention is not limited to the example more particularly described; moreover, in the implementation of the latter, no limitation has been envisaged as far as the nature of the substrate of the master disc which can be polycarbonate or glass or even metallic. Likewise, no limitation has been provided as far as the dimensions of this substrate and, consequently, of the discs obtained.



## CLAIMS

- 1 – Process of manufacturing a pressing mold, notably for making optical discs, wherein it consists of mounting a master disc (1), pre-engraved by any known method, inside a support (8) in such a way that the surface of the disc coincides with that of the support, the mold then being made by galvanoplastic replication of a matrix (12), directly obtained from the engraved surface of the master disc.
- 2 – Process according to claim 1 wherein the periphery of the master disc mounted in the support is covered with a thin layer of resin or varnish in order to compensate for the possible differences in level of this support at right angles with the disc.
- 3 – Process according to one of claims 1 or 2 wherein the surface of the master disc (1) is covered with another thin metallic layer of protection (9), especially of silver or chrome.
- 4 – Process according to claim 3 wherein the protective layer has a thickness on the order of 120 nanometers.
- 5 – Process according to one of claims 3 or 4 wherein the master disc (1) is submitted to a cleaning operation, after a pressing mold is made by means of a chemical washing intended to reactivate the metallic layer (9) of the disc before growth of a new galvanoplastic matrix (12).
- 6 – Process according to any of claims 1 to 5 wherein the support (8) is eliminated to cover the master disc (1).

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 14.05.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 20.11.92 Bulletin 92/47.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : DIGIPRESS — FR.

(72) Inventeur(s) : Ledieu Jean et Dufresne Jean-François.

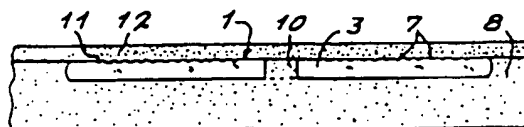
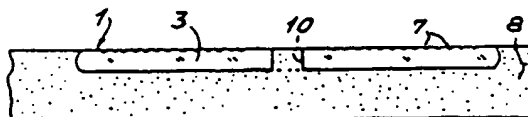
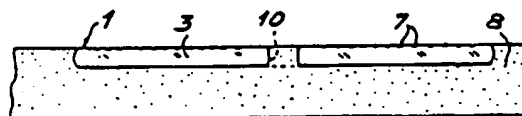
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Armengaud Ainé.

(54) Procédé de fabrication de matrices de pressages, notamment pour la réalisation de disques optiques.

(57) Procédé de fabrication d'une matrice de pressage, notamment pour la réalisation de disques optiques.

Selon l'invention, ce procédé se caractérise en ce qu'il consiste à monter un disque maître (1), prégravé par toute méthode connue, à l'intérieur d'un support (8) de telle façon que la surface du disque coïncide avec celle du support, la matrice étant ensuite réalisée par réplique galvanoplastique d'un flan (12), directement obtenu sur la surface gravée du disque maître.



La présente invention est relative à un procédé de fabrication d'une matrice de pressage, notamment pour disques optiques, en vue de la réalisation de disques de ce genre en série par répliques galvanoplastiques d'une telle matrice, consécutivement à une opération connue consistant à presser étroitement un flan contre la matrice pour en reproduire le profil.

La fabrication de matrices servant au pressage de disques optiques fait appel à des procédés qui sont à l'heure actuelle bien maîtrisés et qui, en règle générale, consistent en premier lieu à effectuer l'enregistrement d'un disque maître, c'est-à-dire à réaliser dans celui-ci la gravure représentative du signal à reproduire, ce disque présentant un diamètre largement supérieur au format du disque optique final à presser, puis à dupliquer le profil gravé par création, sur un substrat, d'une réplique qui constitue en quelque sorte le négatif du disque, et enfin à presser sur le substrat ainsi formé, un flan d'un matériau plastique sur lequel est alors reproduite l'empreinte du substrat, donc celle du disque maître initial. Le diamètre de ce dernier est plus grand que celui du disque final pressé afin de faciliter la fabrication de générations successives de disques galvanoplastiques avec, à chaque fois, une parfaite coïncidence avec la matrice, notamment par mise en regard de repères appropriés sur l'un et l'autre.

Notamment et de façon connue, l'enregistrement de l'information sur le disque maître 1 peut s'effectuer au moyen d'un faisceau lumineux F ou autre sur une face 2 de ce disque de la façon illustrée schématiquement sur la Figure 1 du dessin annexé, qui représente un substrat 3 recouvert d'une couche 4 de résine photosensible ou thermosensible où est créé le profil représentatif du signal traduisant l'information à enregistrer, ou bien sur la face opposée 5 du substrat mais à travers celui-ci (Figure 2), ou encore à travers une surface intermédiaire 6 (Figure 3). Après enregistrement de l'information et, le cas échéant, développement de la couche de résine, l'information peut être transférée sur le substrat 3, qui peut être en matériau organique ou non et qui est alors gravé avec tout procédé approprié, par exemple au moyen d'un

plasma réactif. Une opération de métallisation finale de la face du substrat ainsi gravée est généralement nécessaire, avec dépôt très mince d'une couche d'argent, de nickel ou d'or notamment.

5 Ces procédés connus peuvent être mis en oeuvre, que les creux et reliefs successifs qui matérialisent l'information enregistrée, sous forme numérique ou analogique, soient réalisés dans la couche 4 de résine qui recouvre le substrat 3 ou soient directement gravés dans ce dernier. La Figure 4 représente schématiquement un tel disque 1 avec les micro-cuvettes gravées 7, soit dans la couche sensible superficielle 4, soit dans la face 2  
10 sous-jacente du substrat.

Ces procédés présentent toutefois des inconvénients lors de l'utilisation du disque maître ainsi obtenu, notamment pour la réalisation d'une matrice de pressage destinée à permettre une fabrication ultérieure de répliques galvanoplastiques en grande  
15 série.

La présente invention permet de pallier ces inconvénients.

A cet effet et selon l'invention, le procédé de fabrication d'une matrice de pressage considéré se caractérise en  
20 ce qu'il consiste à monter un disque maître, prégravé par toute méthode connue, à l'intérieur d'un support de telle façon que la surface du disque coïncide avec celle du support, la matrice étant ensuite réalisée par réplique galvanoplastique d'un flan, directement obtenu à partir de la surface gravée du disque maître.

25 Bien entendu, l'opération précitée peut être répétée autant de fois que désiré, pour obtenir autant de matrices de pressage successives, chacune de celles-ci pouvant à son tour permettre la fabrication séparée de disques finaux.

De préférence, le pourtour du disque maître monté dans le support est recouvert d'une couche mince de résine ou de vernis,  
30 afin de compenser les éventuelles dénivellations de ce support au droit du disque.

De préférence également, la surface du disque et du support est recouverte d'une couche mince métallique, notamment en  
35 argent ou en chrome, sans que ces métaux particuliers aient en eux-

mêmes un caractère exclusif, l'épaisseur de la couche étant très faible, de l'ordre de 120 nanomètres.

5 Toute réplique galvanoplastique appliquée sur le support comporte ainsi une image négative de la gravure du disque maître, cette réplique pouvant être directement utilisée comme matrice de pressage pour des flans, notamment des disques optiques, à leur tour obtenus par application contre celle-ci.

10 En outre le procédé consiste, selon une caractéristique particulière de l'invention, à soumettre le disque maître à une opération de nettoyage après chaque réalisation d'une matrice de pressage, avantageusement au moyen d'un lavage chimique destiné à chaque fois à réactiver le revêtement métallique du disque maître avant croissance d'un nouveau flan galvanoplastique.

15 Selon encore une autre caractéristique du procédé considéré, une fois le nombre nécessaire de matrices ainsi réalisé, par galvanoplasties successives de flans sur le disque maître porté par le support, on peut éliminer ce dernier pour récupérer le disque maître, lequel, après nettoyage et revêtement d'un dépôt métallique et le cas échéant, après application d'une couche de protection, peut servir de disque optique final, pour archivage ou  
20 autre.

D'autres caractéristiques du procédé pour la fabrication de matrices de pressage pour disques optiques par répliques galvanoplastiques, apparaîtront encore à travers la description qui suit d'un exemple de mise en oeuvre, donné à titre indicatif et non  
25 limitatif, en référence au dessin annexé sur lequel :

- Les Figures 1 à 4 sont des vues schématiques illustrant diverses étapes préliminaires, pratiquées sur un substrat pour la réalisation d'un disque maître, préalablement au procédé d'élaboration d'une matrice selon l'invention.

30 - La Figure 5 illustre en trois vues successives, respectivement repérées 5a, 5b et 5c, les étapes de mise en oeuvre du procédé considéré.

Le disque maître 1 réalisé conformément aux dispositions connues déjà rappelées en relation avec les Figures 1 et 4, et  
35 comportant notamment une gravure correspondant aux informations

enregistrées sur ce disque, est dans un premier temps représenté sur la Figure 5a, mis en place sur un support 8 de façon telle que la face apparente du disque et celle du support forment ensemble une surface parfaitement plane et sans discontinuité. Pour la mise en place du disque maître, on peut utiliser toute méthode appropriée, en particulier une injection de résine ou de matière plastique, leur surface commune pouvant être recouverte d'une très mince couche de résine ou de vernis pour compenser les éventuelles dénivellations. Le substrat 3 du disque 1 est ainsi noyé latéralement dans le support 8 qui l'entoure complètement, avec les micro-cuvettes gravées 7 apparentes à la surface du disque, l'ensemble étant ensuite recouvert d'un revêtement mince de métallisation 9, schématisé sur la Figure 5b. Ce revêtement est de préférence constitué par de l'argent ou du chrome, et présente une épaisseur très réduite, de l'ordre d'environ 120 nanomètres.

Dans l'étape suivante représentée par la Figure 5c, on fait croître sur le disque maître 1, contre la surface 11 de celui-ci, un flan par galvanoplastie 12 qui reproduit la gravure du disque en formant une image négative de cette dernière. Le flan 12 après retrait constitue la matrice de pressage qui va permettre une fabrication en série de disques optiques par une opération de pressage de ces disques successivement.

Dans le cas particulier envisagé sur la Figure 4b, où l'information est gravée dans le substrat 3 du disque 1, il s'avère avantageux, après séparation du flan 12 constituant la matrice de pressage, de soumettre le disque maître 1 à une opération de nettoyage, par exemple au moyen d'un lavage chimique de manière à réactiver le revêtement métallique 9 du disque qui est alors prêt à fournir une autre matrice, par croissance d'un nouveau flan galvanoplastique.

Une fois le nombre souhaité de matrices ainsi réalisé, pour la fabrication des disques finaux désirés, le support 8 du disque 1 est enlevé, le disque maître étant soumis à une nouvelle opération de nettoyage puis terminé, de façon connue, par un dépôt métallique réfléchissant puis une couche de protection, afin d'être utilisé comme un disque optique pour archivage ou stockage.

Dans le cas où l'information n'est pas gravée dans le substrat 3 mais dans la couche de résine 4 comme illustré sur la Figure 4a, la première galvanoplastie donnant naissance à la matrice, ne permet plus de récupérer le disque maître. La fabrication des matrices suivantes peut dans ce cas être réalisée par générations de répliques successives en nombre souhaité par l'utilisateur.

On réalise ainsi un procédé de fabrication de matrices de pressage permettant d'obtenir des disques optiques de très haute qualité et de très grande fiabilité grâce à l'utilisation du disque maître lui-même qui peut ensuite être éventuellement récupéré comme support d'archivage. Bien entendu, l'invention ne se limite pas à l'exemple plus spécialement décrit ; en outre, dans la mise en oeuvre de celui-ci, aucune limitation n'a été envisagée en ce qui concerne la nature du substrat du disque maître qui peut être du polycarbonate ou du verre ou même être métallique. De même, aucune limitation n'a été prévue en ce qui concerne les dimensions de ce substrat et par suite des disques obtenus.

20

25

30

35

## REVENDEICATIONS

1 - Procédé de fabrication d'une matrice de pressage, notamment pour la réalisation de disques optiques, caractérisé en ce qu'il consiste à monter un disque maître (1), prégravé par  
5 toute méthode connue, à l'intérieur d'un support (8) de telle façon que la surface du disque coïncide avec celle du support, la matrice étant ensuite réalisée par réplique galvanoplastique d'un flan (12), directement obtenu à partir de la surface gravée du disque maître.

10 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pourtour du disque maître monté dans le support est recouvert d'une couche mince de résine ou de vernis, afin de compenser les éventuelles dénivellations de ce support au droit du disque.

15 3 - Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface du disque maître (1) est recouverte d'une autre couche mince métallique de protection (9), notamment en argent ou en chrome.

20 4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la couche de protection présente une épaisseur de l'ordre de 120 nanomètres.

25 5 - Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'on soumet le disque maître (1) à une opération de nettoyage après chaque réalisation d'une matrice de pressage, au moyen d'un lavage chimique destiné à réactiver la couche métallique (9) du disque avant croissance d'un nouveau flan galvanoplastique (12).

30 6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications de 1 à 5, caractérisé en ce que l'on élimine le support (8) pour récupérer le disque maître (1).



FIG. 1

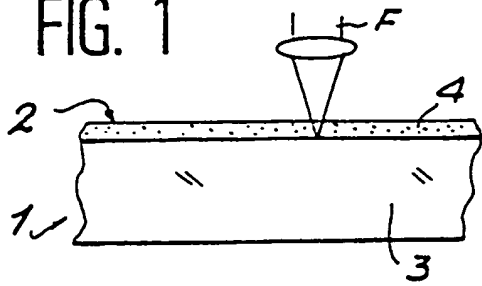


FIG. 2

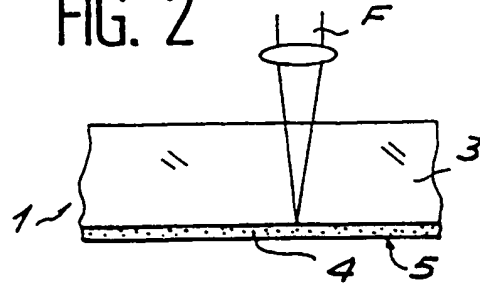
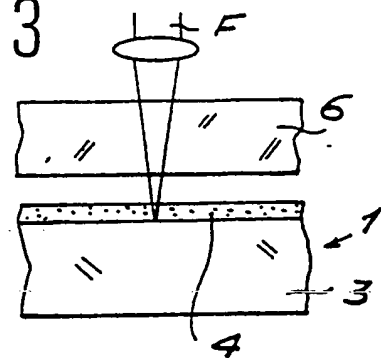
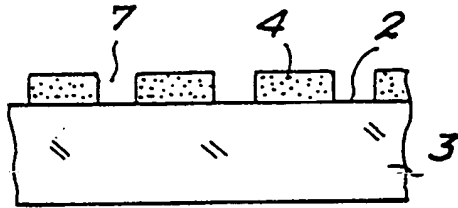


FIG. 3



a



b

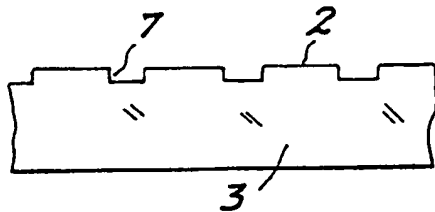
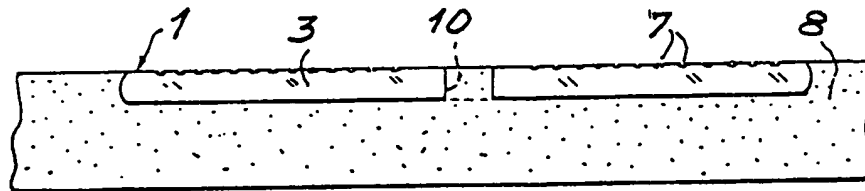


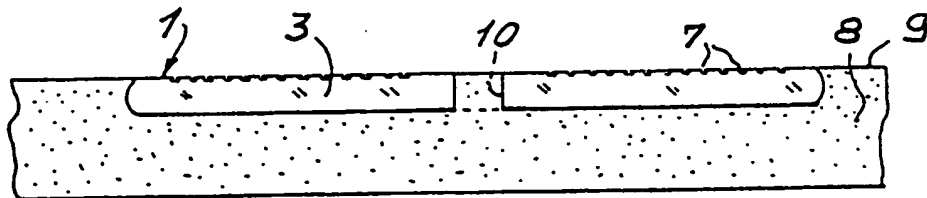
FIG. 4

FIG. 5

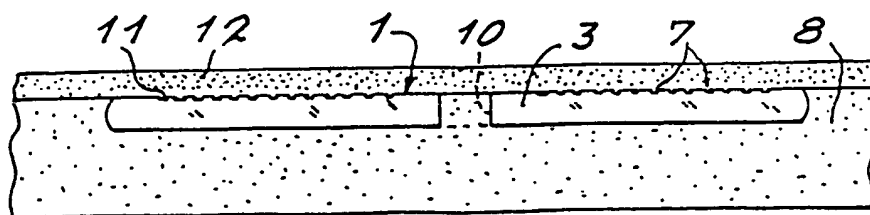
a



b



c



**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 9105821  
FA 457315

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 355 925 (NAGRON PRECISION TOOLING B V) * colonne 3, ligne 30 - ligne 44; figure 3 *	1
A	US-A-4 482 511 (KOMATSUBARA) * colonne 1, ligne 23 - ligne 43 * * colonne 2, ligne 34 - ligne 59 *	1, 3, 4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CLS)
		G11B B29D B29C
Date d'achèvement de la recherche 30 JANVIER 1992		Examinateur ANNIBAL P.

**CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES**

X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan (technologie général)  
O : divulgation non-écrite  
P : document intermédiaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

